

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication : 2 755 561

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : 96 13596

(51) Int Cl⁶ : H 04 M 1/02

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 07.11.96.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 07.05.98 Bulletin 98/19.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : O'NEILL ANDRE — FR et TREZON
MICHEL — FR.

(72) Inventeur(s) : O'NEILL ANDRE.

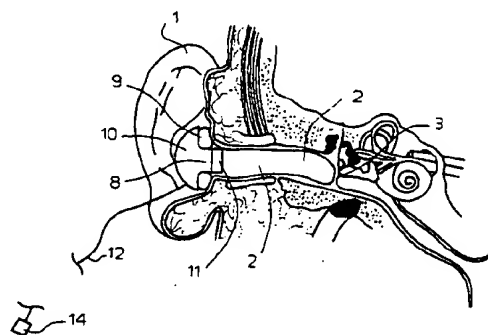
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : CABINET ORES.

(54) DISPOSITIF DE CAPTATION DE LA VOIX ET DISPOSITIF NOTAMMENT DE TELEPHONIE LE COMPRENANT.

(57) La présente invention concerne un dispositif de capta-
tion de la voix, destiné notamment à la téléphonie. Il pré-
sente un capteur auriculaire (10) présentant une région (8)
apte à être couplée à un conduit auditif (2) et qui comporte
une capsule microphonique (11) disposée dans cette ré-
gion (8).

L'invention s'applique notamment au cas de la télépho-
nie "mains libres" ainsi qu'à la sonorisation ou aux confé-
rences, et plus particulièrement à toutes les applications en
milieu bruyant.



FR 2 755 561 - A1



**DISPOSITIF DE CAPTATION DE LA VOIX ET DISPOSITIF
NOTAMMENT DE TELEPHONIE LE COMPRENANT**

La présente invention a pour objet un
5 dispositif de captation de la voix, destiné notamment à
la téléphonie dite « mains libres ».

Les dispositifs de captation de la voix, du
type « mains libres », que ce soit en téléphonie ou dans
d'autres applications, mettent en oeuvre un microphone
10 placé à proximité de la bouche d'un interlocuteur, soit
que le microphone soit disposé sur un prolongement d'un
casque d'écoute, soit que le microphone soit du type
« micro-cravate ».

Ces dispositifs connus présentent des
15 inconvénients notables. En particulier, ils ne permettent
pas une isolation des bruits ambiants, d'où des
difficultés d'utilisation en milieu bruyant. Il est par
ailleurs bien connu que les « micros-cravate » présentent
des contraintes directionnelles importantes.

20 La présente invention a pour objet un
dispositif qui, tout en restant de conception et de
réalisation relativement simple, ne présente pas au moins
un des inconvénients précités.

L'idée de base de l'invention est que le son
25 de la voix humaine, qui est projeté à travers les lèvres
se forme préalablement dans les cavités de la tête, à
partir de vibrations des cordes vocales, et que ce son
est transmis naturellement de manière interne aux
oreilles.

30 L'invention concerne ainsi un dispositif de
captation de la voix destiné notamment à la téléphonie,
caractérisé en ce qu'il comporte un capteur auriculaire
présentant une région apte à être couplée à un conduit
auditif, par exemple une région disposée devant le
35 conduit auditif, à l'entrée de celui-ci, ou à l'intérieur
de celui-ci, et qui comporte une capsule microphonique
disposée dans cette région.

Les demandeurs ont constaté que, de manière surprenante, le son capté par une capsule microphonique placée dans l'oreille était suffisamment fidèle pour être utilisable directement par couplage acoustique, notamment
5 dans des applications telles que la téléphonie.

Selon un mode de réalisation préféré, permettant d'isoler le dispositif des bruits ambiants, ledit insert auriculaire comporte un élément d'isolation phonique qui protège le conduit auditif, par exemple un
10 bourrelet, par exemple annulaire, notamment en mousse, qui est disposé en amont, dans la direction d'insertion du dispositif, de la région dans laquelle est disposée la capsule microphonique. La capsule microphonique reçoit la modulation de la voix par propagation à travers la tête
15 de la personne qui porte l'insert, alors que le conduit auditif est isolé des bruits extérieurs par l'élément d'obturation.

Le dispositif selon l'invention peut être caractérisé en ce qu'il comporte un circuit électronique
20 comportant un transistor dont le collecteur est couplé à une source d'alimentation continue, et en ce que la capsule microphonique est connectée en parallèle dans le trajet base-émetteur du transistor, à travers une résistance d'émetteur et éventuellement un condensateur
25 de découplage de base. Ce montage est particulièrement avantageux en ce qu'il permet notamment de manière simple de substituer la capsule microphonique à un microphone classique du combiné d'une installation téléphonique, par connexion sur la prise femelle destinée au combiné.

30 L'invention concerne également un dispositif, destiné notamment à la téléphonie « mains libres », et qui comporte un dispositif de captation tel que défini ci-dessus ainsi qu'un dispositif d'écoute.

Le dispositif d'écoute peut être à haut-
35 parleur, par exemple le haut-parleur d'écoute amplifiée d'une base de téléphone.

Ledit dispositif d'écoute peut aussi être un écouteur insérable dans un conduit auditif.

Selon une première variante, l'insert auriculaire et le dispositif d'écoute sont distincts de sorte que, lors de leur utilisation, l'insert auriculaire est disposé dans une oreille d'un utilisateur, qui est affectée à la captation de la voix de l'utilisateur, alors que l'écouteur est disposée dans l'autre oreille, qui sera en général l'oreille droite de l'utilisateur, ou bien à proximité de celle-ci, cette oreille étant ainsi affectée à la réception de la voix d'un interlocuteur distant.

Selon une variante préférée, le dispositif est caractérisé en ce que l'écouteur est disposé dans ladite région de l'insert auriculaire. Il peut avantageusement comporter un dispositif de commutation pour mettre en circuit et mettre hors circuit en alternance la capsule microphonique et l'écouteur ou bien un filtre coupe-bande, de manière à éviter un couplage éventuel par effet Larsen entre la capsule microphonique et l'écouteur.

L'invention concerne enfin un dispositif comportant un dispositif de captation tel que défini ci-dessus et qui est remarquable par le fait que la capsule microphonique est utilisée comme microphone ou comme écouteur. Le dispositif peut comporter à cet effet un circuit d'aiguillage couplant alternativement la capsule microphonique d'une part à une première borne assurant son utilisation en tant que microphone et d'autre part à une deuxième borne assurant son utilisation comme écouteur. Ceci permet de mettre en oeuvre une capsule microphonique d'un type utilisable à la fois comme microphone et comme écouteur sans mélanger les signaux et d'éviter également un couplage pouvant déclencher l'effet Larsen.

Le dispositif selon l'invention peut être associé à un dispositif d'émission et/ou réception sans

fil, par exemple un dispositif de liaison radio ou infra-rouge.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple non limitatif en liaison avec les dessins ci-annexés, dans lesquels :

- la Figure 1 représente en coupe une oreille d'un utilisateur dans laquelle est disposé un dispositif de captation de la voix selon l'invention ;
- la Figure 2 représente un circuit électronique utilisable notamment dans des applications téléphoniques ;
- la Figure 3 représente un casque téléphonique incorporant le dispositif de captation selon la présente invention ;
- la Figure 4 représente un dispositif mono-auriculaire selon une variante préférée de l'invention ;
- la Figure 5 représente un système téléphonique associant une base téléphonique à écoute amplifiée et un dispositif de captation de l'invention ;
- les Figures 6 et 7 représentent deux modes de réalisation d'un dispositif comprenant une commutation écoute/parole ;
- et la Figure 8 représente un dispositif comprenant un filtre éliminant la ou les fréquences Larsen.

La Figure 1 représente un dispositif de captation de voix selon l'invention qui comporte un capteur constitué par exemple par un insert 10 pourvu d'un fil de raccordement 12 et qui est inséré à l'intérieur d'un conduit auditif 2 d'une oreille 1 d'un utilisateur, et à une certaine distance du tympan 3.

L'insert auriculaire 10 porte, par exemple à l'extrémité aval (dans le sens de l'insertion de l'insert

10) de la région d'insertion 8, une capsule microphonique 11, par exemple un microphone à électret.

L'expérience montre qu'une qualité sonore satisfaisante pour la téléphonie ou la sonorisation est obtenue par couplage indirect du microphone 11, c'est -à-dire par l'air contenu dans le conduit auditif 2 entre la capsule 11 et le tympan 3, sans qu'il soit nécessaire de plaquer la capsule microphonique en couplage direct sur l'oreille, par exemple sur une paroi du conduit 2 ou sur le tympan 3.

Un circuit électronique d'amplification, qui peut être avantageusement logé dans l'insert 10, par exemple intégré à la capsule microphonique 11, est représenté à la Figure 2.

Il comporte un transistor T dont le collecteur est relié à une borne d'alimentation à une tension V par l'intermédiaire d'une résistance de polarisation R_1 (par exemple $R_1 = 10k\Omega$), et dont l'émetteur est relié à une borne de masse par l'intermédiaire d'une résistance R_5 (par exemple $R_5 = 150\Omega$). Un microphone, par exemple à électret, MIC constituant la capsule 11 présente deux bornes dont la première est connectée à la borne de masse et dont la deuxième est reliée à la base du transistor T à travers un condensateur C de découplage C (de valeur par exemple $C = 1nF$). Une résistance R_4 de décharge du condensateur C est branchée entre d'une part la borne commune au condensateur C et à la deuxième borne du microphone MIC, et d'autre part la borne de masse. Enfin, une résistance R_2 de forte valeur (par exemple $R_2 = 1M\Omega$) est connectée entre l'émetteur et le collecteur du transistor T, et une résistance R_3 est connectée entre la deuxième borne du microphone MIC et le collecteur du transistor T. Ce montage simple permet en particulier un raccordement direct d'un microphone à électret, par un connecteur 14, sur le connecteur femelle d'une base téléphonique (ou boîtier téléphonique), sur lequel vient

normalement se raccorder le microphone d'un combiné. Cette prise femelle fournit une tension d'alimentation faible, de l'ordre de 3,5 V, qui est compatible avec le schéma de la Figure 2. On notera qu'il est également possible d'utiliser un transistor MOS, auquel cas on comprendra que le terme émetteur désigne la source, le terme collecteur, le drain et le terme base, la porte.

La Figure 3 représente une variante de réalisation de l'invention sous forme d'un casque hybride, pourvu d'une oreillette micro équipée du capteur auriculaire 10, et d'une oreillette écouteur 17, équipée d'un écouteur E qui peut être intra-auriculaire ou extra-auriculaire. Le casque peut être équipé d'une carte électronique incorporant par exemple le circuit de la Figure 2. Une liaison est assurée par un fil se terminant par un connecteur 14. A titre de variante, le casque est du type sans fil. Un tel casque (avec ou sans fil) se prête particulièrement bien à des applications professionnelles, du type secrétariat ou standard « mains libres », ou bien à des applications grand public « mains libres » à domicile. Il se prête également particulièrement au marché technique de la communication en environnement bruyant : chantiers, pilotage d'engins à fort bruit, reportages spéciaux. L'oreillette « micro » est de préférence équipée d'une isolation phonique 9, par exemple un coussinet annulaire, analogue à celle des casques prévue pour la protection des opérateurs en milieu très sonore, de manière à isoler le conduit auditif 2 et la capsule microphonique 11 des bruits ambiants.

Le dispositif représenté à la Figure 4 est remarquable en ce que, se plaçant sur une seule oreille, et tenu mécaniquement sur celle-ci, par exemple par une boucle autour de l'oreille à la manière des dispositifs d'aide à l'audition pour les malentendants, (« ou audiophones »), il présente à l'extrémité de l'insert 10

à la fois une capsule microphonique 11 et un écouteur 19 éventuellement séparés par une paroi d'isolation 6. Ce dispositif peut présenter une commutation écoute/parole (à commande manuelle ou non) afin d'éviter un éventuel
5 couplage sonore générateur d'effet Larsen.

Selon l'invention, il est également possible de mettre en oeuvre un dispositif comportant un insert 10 pourvu d'un micro 11, sans écouteur et installé sur une seule oreille. Dans le cas d'une application à la
10 sonorisation (conférence, ...), ou bien à la présentation d'émission, ce dispositif permet une entière liberté d'expression pour l'orateur ou l'artiste, sans les contraintes directionnelles normalement imposées par les micros-cravates et écartant au moins dans une large
15 mesure l'effet Larsen lié à l'amplification et à la sonorisation de la voix de l'orateur, en particulier lorsque l'insert 10 est équipé d'une isolation phonique telle que 9.

La variante d'utilisation représentée à la
20 Figure 5 est la mise en oeuvre d'une conversation téléphonique « mains libres », l'écoute étant assurée par un haut parleur HP, par exemple le haut-parleur d'un boîtier téléphonique ou « base » téléphonique 18. L'avantage de cette solution est son faible coût. Le
25 dispositif (insert 10), placé sur l'oreille, comporte un fil de liaison 12 ou de préférence uniquement un micro-émetteur. Il ne présente pas de récepteur, qui serait électroniquement plus complexe et donc plus coûteux, tout en laissant une parfaite liberté à l'utilisateur dans la
30 pièce où il se trouve. On rappelle que dans le cas d'un téléphone « mains libres », il existe une contrainte de directivité qui contraint à s'adresser à l'appareil pour se faire entendre. Cette contrainte disparaît avec le dispositif selon l'invention.

35 La Figure 6 représente un mode de réalisation permettant au dispositif de la Figure 4 de ne pas être

soumis à l'effet Larsen. Cet effet Larsen est susceptible de se produire si, sur la ligne à l'autre bout de la ligne, il existe un couplage suffisant entre les signaux reçus à partir du microphone 11 et les signaux émis et
5 qui seront transmis à l'écouteur 19. Ceci est généralement le cas en téléphonie analogique.

Selon la Figure 6, la capsule microphonique MIC attaque un amplificateur A_1 et l'écouteur E est alimenté par un amplificateur A_2 . Un commutateur S_1 est
10 disposé à la sortie de l'amplificateur A_1 , alors qu'un commutateur S_2 est disposé entre la sortie de l'amplificateur A_2 et l'écouteur E. Les commutateurs S_1 et S_2 sont commandés par un circuit de commande 20 de sorte que le commutateur S_1 est ouvert lorsque le commutateur S_2
15 est fermé (comme représenté) et vice-versa.

Dans la variante de la Figure 7 qui correspond au cas d'une capsule microphonique d'un type également utilisable comme écouteur, le montage est similaire à l'exception du fait que la sortie de A_2 est connectée à
20 l'entrée de A_1 à travers S_2 .

Le commutation peut s'effectuer soit selon des séquences, par exemple de plusieurs secondes, commandées manuellement ou non, soit à une fréquence élevée, qui est supérieure à la fréquence de coupure de la transmission,
25 par exemple 3 kHz en téléphonie.

Un autre moyen d'éviter l'effet Larsen est la mise en oeuvre d'un filtre coupe-bande ou passe-bas. En effet, le microphone 11 et l'écouteur 19 étant très proches, le couplage Larsen est susceptible de se
30 produire à une fréquence très aiguë que l'on peut éliminer électroniquement à l'aide d'un filtre coupe-bande ou passe-bas F disposé en série dans le circuit du microphone 11 comme représenté à la Figure 8, ou de l'écouteur 19 sans porter préjudice à la qualité
35 audiophonique.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de captation de la voix destiné notamment à la téléphonie, caractérisé en ce qu'il comporte un capteur auriculaire (10) présentant une région (8) apte à être couplée à un conduit auditif (2) et qui comporte une capsule microphonique (11) disposée dans cette région (8).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit insert auriculaire comporte un élément d'isolation phonique (9) du conduit auditif (8) disposé en amont, dans la direction insertion, de ladite région (8) dans laquelle est disposée la capsule microphonique (11).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit élément d'obturation est un coussinet, par exemple annulaire (9).

4. Dispositif selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte un circuit électronique comportant un transistor T dont le collecteur est couplé à une source d'alimentation continue V, et en ce que la capsule microphonique (11) est connectée en parallèle dans le trajet base-émetteur du transistor (T), à travers une résistance d'émetteur (R_e) et éventuellement un condensateur (C) de découplage de base.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le circuit électronique présente des bornes de connexion permettant sa connexion en lieu et place du microphone du combiné d'un téléphone.

6. Dispositif destiné notamment à la téléphonie « mains libres », caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de captation selon une des revendications précédentes ainsi qu'un dispositif d'écoute (E, 19, HP).

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le dispositif d'écoute est un haut-

parleur (HP), notamment le haut-parleur d'un dispositif d'écoute amplifiée d'une base (18) de téléphonie.

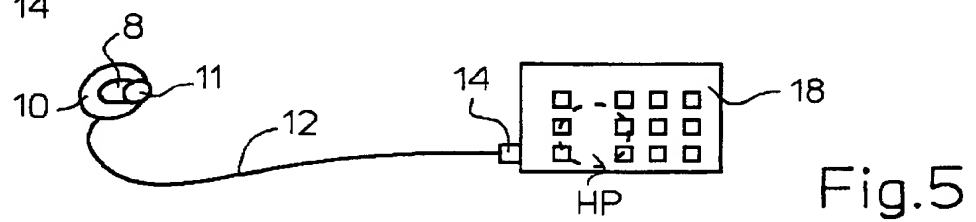
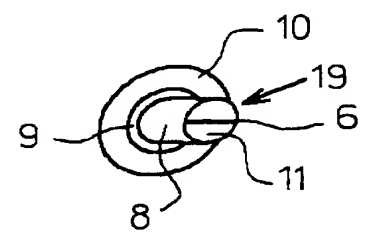
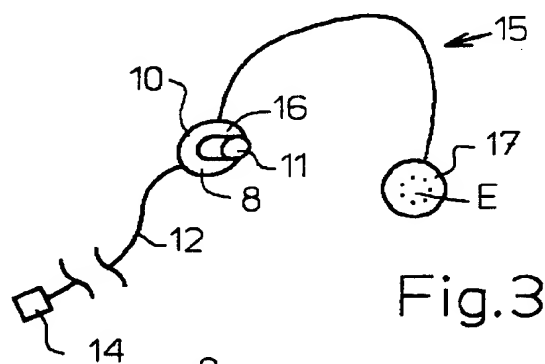
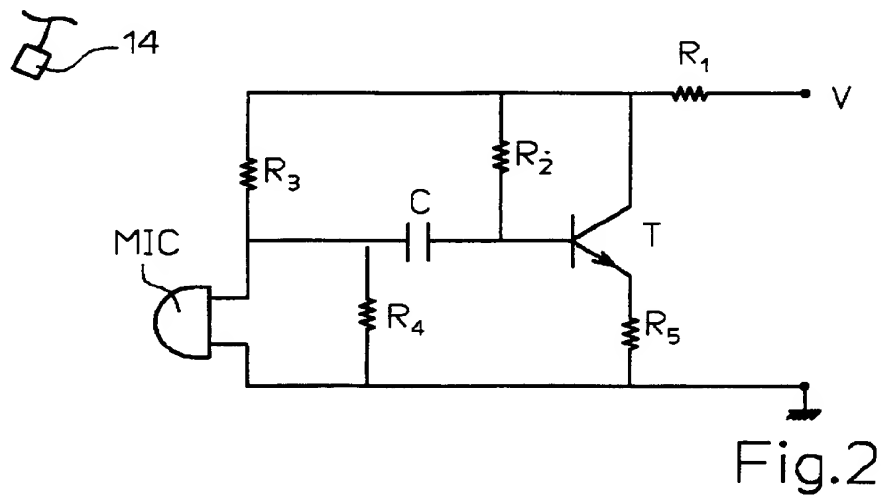
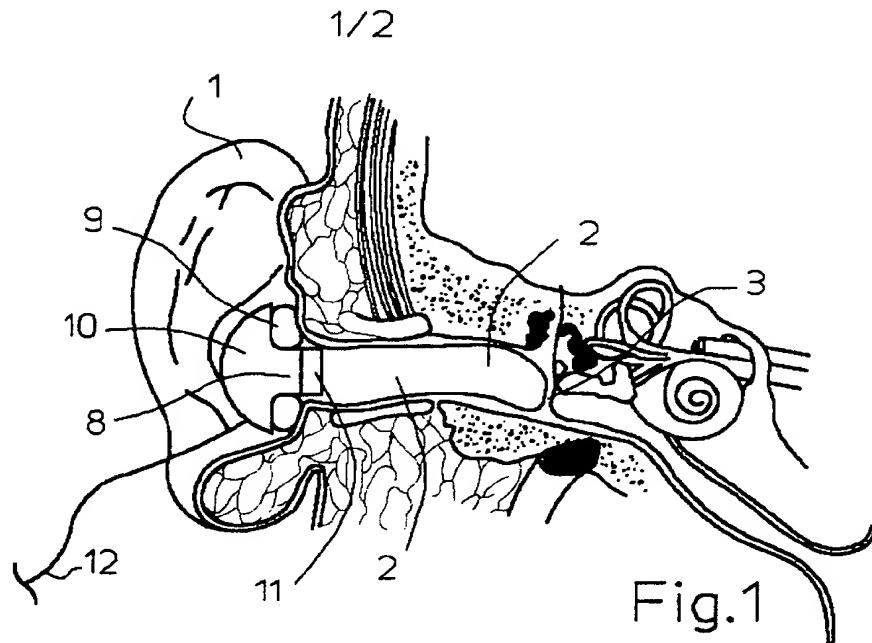
8. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le dispositif d'écoute est un écouteur (E, 19) insérable dans un conduit auditif (2).

9. Dispositif selon une des revendications 6 ou 8, caractérisé en ce que ledit insert auriculaire (11) et le dispositif d'écoute (E) sont distincts de sorte que, lors de leur utilisation, chacun est affecté à une oreille de l'utilisateur.

10. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'écouteur (19) est disposé dans ladite région (8) de l'insert auriculaire (11).

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'insert auriculaire (11) comporte un dispositif de commutation (20, S_1 , S_2) pour mettre en circuit et mettre hors circuit en alternance la capsule microphonique (11) et l'écouteur (19) ou bien un filtre coupe-bande ou passe-bas, de manière à éviter un couplage par effet Larsen entre la capsule microphonique (11) et l'écouteur (19).

12. Dispositif, destiné notamment à la téléphonie « mains libres », caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de captation selon une des revendications 1 à 5, et en ce qu'il comporte un circuit d'aiguillage (20, S_1 , S_2) couplant alternativement la capsule microphonique (11) d'une part à une première borne assurant son utilisation en tant que microphone et d'autre part à une deuxième borne assurant son utilisation comme écouteur de manière à utiliser la capsule microphonique à la fois comme microphone et comme écouteur sans mélanger les signaux et de manière à éviter un couplage déclenchant un effet Larsen.



2/2

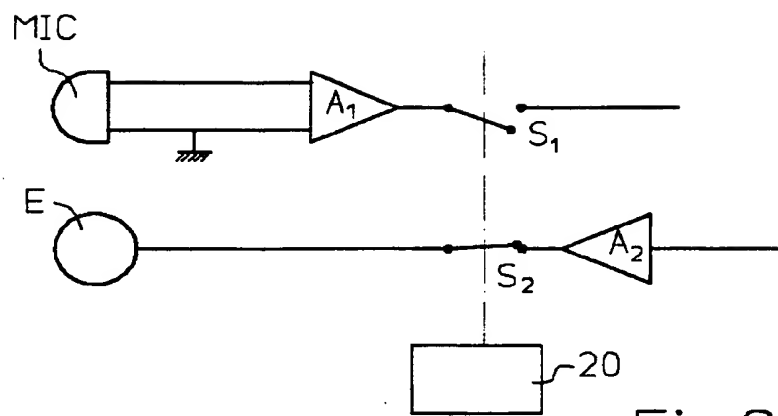


Fig. 6

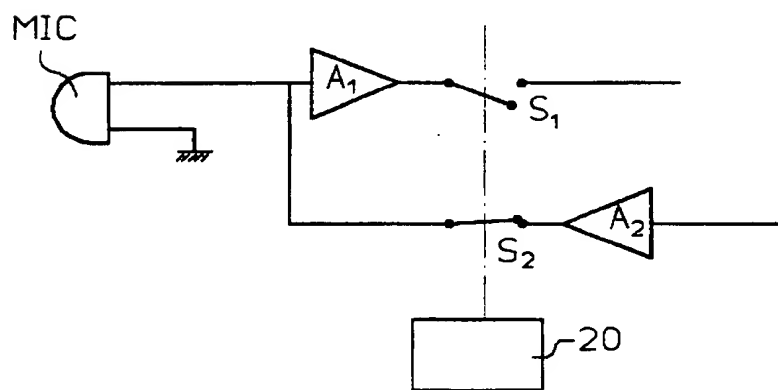


Fig. 7

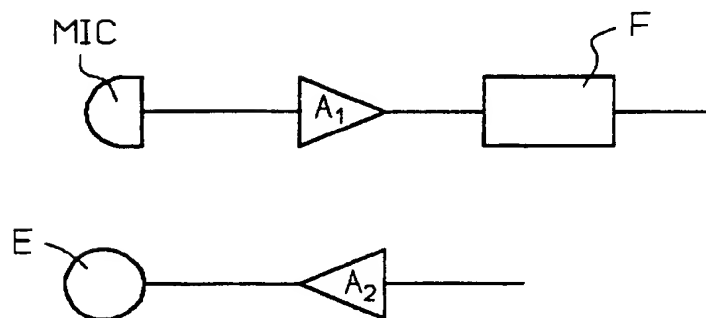


Fig. 8

INSTITUT NATIONAL

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIREde la
PROPRIETE INDUSTRIELLEétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la rechercheFA 535695
FR 9613596

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X A	EP 0 719 018 A (MATSUSHITA) 26 Juin 1996 * colonne 1, ligne 8-10 * * colonne 1, ligne 13-26 * * colonne 2, ligne 16-41 * * colonne 3, ligne 20 - colonne 4, ligne 47 * * colonne 4, ligne 55 - colonne 5, ligne 30 *	1-3,5-10 4,11
X A	EP 0 092 822 A (KONOMI MASAO) 2 Novembre 1983 * page 1, ligne 1-5 * * page 4, ligne 19 - page 12, ligne 22 * * page 16, ligne 5 - page 19, ligne 25 * * page 21, ligne 4-23 *	1-3,6,8, 10,11 5,7,9
X A	EP 0 100 080 A (KONOMI MASAO) 8 Février 1984 * page 1, ligne 3-10 * * page 3, ligne 23 - page 9, ligne 22 *	1-3,6,8, 10,11 4,5,7
X A	EP 0 671 862 A (SOEI ELECTRIC) 13 Septembre 1995 * colonne 1, ligne 3-7 * * colonne 2, ligne 26 - colonne 5, ligne 8 *	1-3,6,8, 10,12 4,5,7
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 318 (E-650), 29 Août 1998 & JP 63 080698 A (TEMUKO), 11 Avril 1988, * abrégé *	1,2,6,8, 10
X A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17, no. 630 (E-1463), 22 Novembre 1993 & JP 05 199577 A (TEMUKO), 6 Août 1993, * abrégé *	1-3 5
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
31 Juillet 1997		Zanti, P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

1

EPO FORM 1503 03.12 (P04C13)